

PAT-NO: JP02002098056A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002098056 A

TITLE: HERMETICALLY CLOSED TYPE ELECTRIC COMPRESSOR

PUBN-DATE: April 5, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ABE, NOBUO	N/A
SASAKI, YOSHIHIRO	N/A
ISHIGAMI, KAZUYA	N/A
MORITA, KAZUNORI	N/A
SHIMADA, MASAHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP2000290344

APPL-DATE: September 20, 2000

INT-CL (IPC): F04B039/04, H02K007/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of lowering the heat exchange rate of a refrigerating cycle due to a large quantity of refrigerator oil discharged to the refrigerating cycle from a discharge pipe in a conventional hermetically closed type electric compressor used for an air conditioner or a refrigerator.

SOLUTION: Oil covers are provided on the upper and lower sides of a stator, and a porous filter is installed between the lower oil cover and a support part for supporting an auxiliary bearing. Discharged gas positively passes through the filter after passing through a space formed by the inner diameter of a closed container and a compressor component.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-98056

(P2002-98056A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

7-73-7 (参考)

F 0 4 B 39/04

F 0 4 B 39/04

J 3 H 0 0 3

H 0 2 K 7/14

H 0 2 K 7/14

B 5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-290344 (P2000-290344)

(22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 阿部 信雄

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(72) 発明者 佐々木 良裕

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

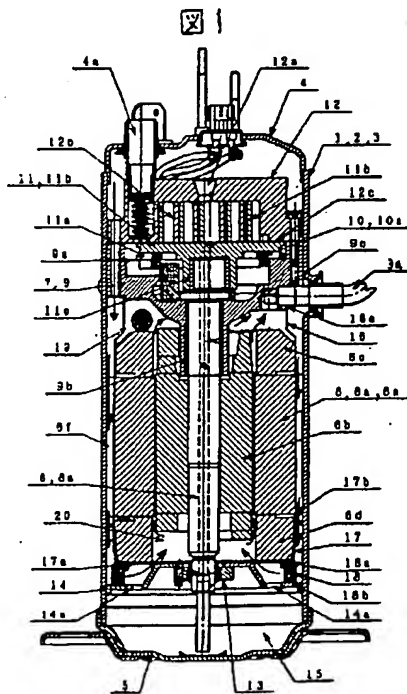
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉形電動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 空調機、冷凍機に使用される従来の密閉形電動圧縮機においては、吐出パイプから冷凍サイクルへ吐出される冷凍機油が多いため、冷凍サイクルの熱交換率が低下する問題があった。

【解決手段】 固定子の上下にオイルカバーを設けるとともに、下部オイルカバーと副軸受を支える支持部間に多孔質のフィルターを設置し、吐出されたガスは密閉容器の内径と圧縮機構成要素で形成する空間を通過後、確実にフィルターを通過する構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】密閉容器内の上部に設けられた圧縮機構部と、当該圧縮機構部とクランク軸で連結された電動機と、当該電動機の下方にあって前記クランク軸を支持する副軸受と、当該副軸受を支持する支持部とを有する密閉形電動圧縮機において、

前記圧縮機構部と前記電動機との間で前記密閉容器の内壁に対して遮蔽された第1の遮蔽空間と、前記電動機と前記支持部との間で前記密閉容器の内壁に対して遮蔽された第2の遮蔽空間とを有し、前記第2の遮蔽空間は前記電動機と前記支持部との間に冷媒ガスから油を分離させるフィルターを備えた密閉型形電動圧縮機。

【請求項2】前記第1の遮蔽空間と前記第2の遮蔽空間とは、前記電動機の外周と前記密閉容器の内壁との間の空間で連通している請求項1記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項3】前記第1の遮蔽空間は、該圧縮機の軸心と同心の円筒形状を備えた遮蔽部材により形成された請求項1記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項4】前記遮蔽部材は電気絶縁特性を有するフィルムで形成された請求項3記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項5】前記遮蔽部材が、電気絶縁特性を有する樹脂成形品で形成された請求項3記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項6】前記フィルターは細径のワイヤを織込み形成した網を凝縮して形成された請求項1記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項7】前記フィルターは任意密度の焼結体で形成された請求項1記載の密閉形電動圧縮機。

【請求項8】前記第1の遮蔽空間内に、冷媒ガスを前記密閉容器の外部に排出する吐出パイプの吸入口がある請求項1記載の密閉型形電動圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉形電動圧縮機に係り、主として空調用または冷凍用に使用され、特に冷凍サイクルの性能向上に好適な密閉形電動圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の技術を特開平5-99182号公報及び特開2000-73977号公報から引用し、従来公知密閉形圧縮機の構成を図6に、その関連する構成部材を図7、図8で説明する。

【0003】図6は、従来の密閉形電動圧縮機21の一例を示す縦断面図である。即ち、上部に蓋チャンバ24、下部に底チャンバ25を溶接した密閉容器22の本体である円筒状ケース23の中央部に、電動機26の固定子26aを外側、回転子26bを内側に配置し、回転子26bにクランクシャフト28で直結した圧縮機構部27を上部に、また、クランクシャフト28の下端側と連繋した副軸受33と、循環する冷凍機油を回収する穴34aを有する副軸受33を支持す

る支持部34を、ケース23の下部に配置している。また、密閉容器22の底チャンバ25側最下部には冷凍機油35が封入されている。

【0004】圧縮機構部27はクランクシャフト28をそのベアリング29bに挿入したフレーム29と、該フレーム29のキー溝(図示せず)と旋回スクロール31のキー溝31aに、円環の上下面に直交形態に設けたオルダムリング30のキー30aを挿入してこれを連繋し、更に、旋回スクロール31をフレーム29の段差部29aに摺動自在に収納し、更に、旋回スクロール31の上部から、その渦巻31dと固定スクロール32の渦巻32bを摺動自在に組み合わせ、固定スクロール32をフレーム29にボルトにより締結することによって形成される。

【0005】圧縮機構部27への給油は、クランクシャフト28とフレーム29及び旋回スクロール31のベアリング部29b、31cと、旋回スクロール31及びフレーム29のキー溝とオルダムリング30のキー30aの摺動面の潤滑と、固定スクロール32と旋回スクロール31の渦巻32b、31d間及び旋回スクロール31の鏡板31bとフレーム29の段差部29a、固定スクロール32の端面32c間のガスシール性の向上を目的に、密閉容器32下部の冷凍機油35を、圧縮機の吐出圧力と吸込圧力の中間圧力を負荷し、クランクシャフト28の中心部に開口した給油穴28aを介し、各部へ供給している。

【0006】この従来公知密閉形電動圧縮機21は、電動機26の回転に伴い固定スクロール32、旋回スクロール31の渦巻32b、31dで構成される圧縮室のポンプ作用で、予め冷凍サイクルに封入されている冷媒ガス(以下、吸込ガス)が、密閉容器22外部と固定スクロール32を直結した吸込パイプ24aから吸入され、順次圧縮した後、固定スクロール32の中心付近に開口した吐出穴32aから高压ガス(以下、吐出ガス)となって、密閉容器32内に放出される。

【0007】この時、前述の信頼性向上のため摺動面に供給した冷凍機油及びガスのシール性向上のためにシール面に供給した冷凍機油が、吸込ガスに混入し圧縮され、吐出ガスとともにミスト状に密閉容器22内に放出され、ケース23の吐出パイプ23aから密閉容器22外の冷凍サイクル(図示せず)に流出し、このミスト状の冷凍機油が冷凍機配管(図示せず)の内面に油膜として付着し、熱交換器の放熱を妨げ熱交換効率を低下させ、空調機或いは冷凍機等の良好な性能を発揮させることができなくなる。

【0008】そこで、従来の密閉形電動圧縮機21では、吐出ガスに含まれるオイルミストの冷凍サイクルへの流出を押さえるため、圧縮機構部27のフレーム29下側と、電動機26の上部エンドコイル26c間にオイルリング36と、上部エンドコイル26cの外径側と上面を覆う折り曲げ部37aを有するオイルカバー37を用いて遮蔽空間38を形成し、ケース23から突出する吐出パイプ23aは、フレ

ーム29の一部に設けた切欠29cと、前記オイルリング36の一部に設けた切欠36aを貫通して、遮蔽空間38内にその先端を挿入し、フレーム29と電動機26間から直接吐出パイプ23aに吐出ガスが流れないようにしている。

【0009】即ち、このオイルミスト流出抑止方法を更に詳しく説明すると、前述のオイルリング36とオイルカバー37の両部材を使用し、遮蔽空間38を形成し、吐出パイプ23a先端を該遮蔽空間38内に挿入することにより、圧縮機構部27から吐出されたミスト状冷凍機油を含む吐出ガスは、図6の矢印に示すように、ケース23内径と電動機26のコア26eの外周カット部26fで形成する空間を経て、電動機26の下部から固定子26aと回転子26bの隙間（エアギャップ）を上昇し、吐出パイプ23aに導かれる。

【0010】その結果、吐出ガスの通路は遮蔽空間38が無い場合に比較し、長く、且つ通路面積が縮小或いは拡大しながら連繋することから、吐出ガス中にミスト状に混入した冷凍機油35が分離され、液化して密閉容器23下部に滴下し、冷凍サイクルへの冷凍機油流出量にある程度制限し、冷凍サイクルの配管内への油膜形成程度を緩和し、空調機或いは冷凍機の熱交換性能を改善することが出来た。

【0011】図7はオイルリング36の形状の一例を示す斜視図。図8はオイルカバー37の形状の一例を示す斜視図である。

【0012】両部材とも密閉形電動圧縮機の軸心と同心の円筒部を有し、オイルカバー37は上部エンドコイル26cの上面を覆うに足る幅の折り曲げ部37aを形成し、オイルリング36の径寸法は、オイルカバー37の折り曲げ部37aの幅の範囲以内とし、これらを図6に示すようにオイルカバー37の折り曲げ部37aの弾性を利用し、両部材をフレーム29と電動機26のコア26e端面間で弾力的に係止している。この場合、両部材とも材質は電気絶縁性を有する樹脂フィルムを一般的に使用している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前記の従来技術として説明した密閉形電動圧縮機では、圧縮されたガスの流路構造が、その通路断面積を大小に混合して配置され、ガスの流速に遅速を付加することにより、間接的にオイルミストをガス通路に沿って結露させ、圧縮機の下部に滴下させるものである。

【0014】しかし、空調機と冷凍機業界は益々省電力化の志向から、熱交換器の性能向上を図ることが命題であり、更なる冷凍機の配管内への油分の流出を阻止し、配管の放熱性能を向上させる必要があり、従来の密閉形電動圧縮機以上の吐出ガスからの油分離が要求されている。そこで本発明は、従来技術よりも更に圧縮機から冷凍機油が冷凍サイクルへ流出することを防止し熱交換器の熱交換効率を上げる密閉形電動圧縮機を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る密閉形電動圧縮機は、圧縮機内で圧縮された冷媒ガスからフィルタを効率良く用いて油分の分離を行うものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係る密閉形電動圧縮機の構成を図1に示す。また、圧縮機内で圧縮された冷媒ガスから冷凍機油を分離のための一部の構成部材の一例を図2から図4に示す。また、本実施形態における油吐出量の低減効果を図5に示す。

【0017】図1には、本発明の一実施形態における密閉形電動圧縮機1の側断面図が示してある。即ち、上部に蓋チャンバ4、下部に底チャンバ5を溶接した密閉容器2の本体であるケース3の中央部に、電動機6の固定子6aを外側、回転子6bを内側に配置し、回転子6bにクランクシャフト8で直結した圧縮機構部7を上部に、また、クランクシャフト8の下端側と連繋した副軸受13と、冷凍機油を回収する穴14aを備え副軸受13を支持する支持部として円盤14をケース3の下部に配置し、更に、密閉容器2の最下部底チャンバ5側には冷凍機油15が封入されている。

【0018】圧縮機構部7は、クランクシャフト8をそのベアリング9bに挿入したフレーム9と、該フレーム9のキー溝（図示せず）と旋回スクロール11のキー溝11aに、円環の上下面に直交形態に設けたオルダムリング10のキー10aを挿入してこれを連繋し、更に、旋回スクロール11をフレーム9の段差部9aに摺動自在に収納し、更に、旋回スクロール11の上部から、その渦巻11dと固定スクロール12の渦巻12bを揺動自在に組み合わせ、固定スクロール12をフレーム9にボルトにより締結することで形成される。

【0019】圧縮機構部7への給油は、クランクシャフト8とフレーム9及び旋回スクロール11のベアリング部9b、11cと、旋回スクロール11及びフレーム9のキー溝とオルダムリング10のキー10aの摺動面の潤滑と、固定スクロール12と旋回スクロール11の渦巻12b、11d間及び旋回スクロール11の鏡板11bとフレーム9の段差部9a、固定スクロール12の端面12c間のガスシール性の向上を目的に、密閉容器2下部の冷凍機油15に、圧縮機の吐出圧力と吸込圧力の中間圧力を負荷し、クランクシャフト8の中心部に開口した給油穴8aを介し各部へ供給している。

【0020】この密閉形電動圧縮機1は、電動機の回転に伴い固定スクロール12、旋回スクロール11の渦巻12b、11dで構成される圧縮室のポンプ作用で、予め冷凍サイクルに封入されている冷媒ガス（以下、吸込ガス）が、密閉容器2外部の冷媒配管（図示せず）と固定スクロール12を直結した吸込パイプ4aから吸入され、順次圧縮した後、固定スクロール12の中心付近に開口した吐出穴12a

から、高圧ガス(以下、吐出ガス)となって密閉容器2内に放出される。

【0021】この時、前述の信頼性及びガスのシール性向上のため、各摺動面及び渦巻或いは旋回スクロールの鏡板面に供給した冷凍機油が、吸込ガスに混入し圧縮され、吐出ガスとともにミスト状に密閉容器2内に放出され、ケース3の吐出パイプ3aから密閉容器2外の冷凍サイクル(図示せず)の内面に油膜として付着し、熱交換器の放熱を妨げ熱交換効率を低下させ、空調機或いは冷凍機等の良好な性能を発揮させることができなくなる。

【0022】そこで密閉形電動圧縮機1では、圧縮機構部7のフレーム9下側と電動機6のコア6e上面間に、密閉形電動圧縮機1の軸心と同心形状の上部オイルカバー16を、上部エンドコイル6cの外側に設置し、上部遮蔽空間19を形成し、ケース3から突出する吐出パイプ3aは、フレーム9の一部に設けた切欠9cと、上部オイルカバー16の一部に設けた切欠16aを貫通して、上部遮蔽空間19内にその先端を挿入している。

【0023】一方、電動機6の下部エンドコイル6d側には、エンドコイル6dの外径と下側を覆う形態の底17a付き形状の下部オイルカバー17が、図1に示すようにその円周端面17bをコア6e下端面に接するように設置される。さらに下部オイルカバー17の下側には任意厚さと幅を有する円環状の多孔質のフィルター18を、副軸受13を支える円盤14にその下端面18bを、また、上端面18aは下部オイルカバー17の底17a部下端面と密着するように設置し、下部遮蔽空間20を形成する。

【0024】以上のように本実施形態における密閉形電動圧縮機1では、電動機6の上下にそれぞれ遮蔽空間19、20を形成したことにより、オイルミストを含む吐出ガスは、実線矢印のように、固定スクロール12の吐出穴12aから、固定スクロール12、フレーム9の穴を通り、上部オイルカバー16とケース3内径で構成する空間を経て、電動機6のコア外周カット部6fとケース3内径で構成する隙間を降下する。

【0025】更に下部オイルカバー17とフィルター18外径と密閉容器3内径で構成する空間に到り、そして多孔質フィルター18の微細な穴を通過し、下部遮蔽空間20を経て、電動機6の固定子6aと回転子6b間の微少な隙間(エアギャップ)を上昇し、上部遮蔽空間19に到り、その後、上部遮蔽空間19内に突出した吐出パイプ3aに導かれる。即ち、従来の密閉形電動圧縮機に比較し、本実施形態における密閉形電動圧縮機は、吐出ガスの流路を規制して、コア外周カット部6fとケース3の内径で構成する隙間を通過した後、円環状に形成された多孔質のフィルター18を吐出ガスが通過するように、電動機6の下部、つまり下部エンドコイル6dをカバーする下部オイルカバー17を設けた。多孔質フィルター18は、下部オイルカバー17と、冷凍機油15が溜まる底チャンバ5と電動機6とを仕切る円盤14との間を埋めるように構成した。

【0026】このような構成により本実施例における密閉形電動圧縮機1では、フィルター18に吐出ガスがこれを通過する際、オイルミストが通過されたガスが実線矢印のようにエアギャップを通り、吐出パイプ3aに流出する一方、フィルターで通過されたミストは液化し、点線矢印に示すようにフィルター18下部から、円盤14の穴14aを通り密閉容器2下部に回収される。その結果、図5に示すようにフィルター無い場合に比較し、本発明を適用した実施形態のようにフィルター設置した場合は、冷凍サイクルへの冷凍機油放出量を大きく低減することが出来る。

【0027】図2は本発明に係る上部オイルカバー16の形状の一例を示す斜視図である。即ち、密閉形電動圧縮機の軸心と同心で、電動機6の上部エンドコイル6cの外径より若干大きい内径を下側に、エンドコイル6cの内外径寸法の範囲内の内径を上側に有する段付き円筒形状をなしており、その一部に密閉容器2の吐出パイプ3aの挿入孔16aが開口されている。ここで図2に示した上部オイルカバー16は一体形状をなすものであるが、圧縮機構部7のフレーム9下側と電動機6のコア6e上面間に、吐出ガスの流路として閉じた空間が形成される構成であれば、例えば上述の段付き円筒形状の段部で分かれた二つの部材からなる構成としても構わない。

【0028】図3は下部オイルカバー17の形状の一例を示す。密閉形電動圧縮機の軸心と同心で、電動機6のコア6端面に当てる円周平面部17bと、下部エンドコイル6dの外周より若干大きい内径の円筒部分と、その円筒部分に連繋して任意幅の底17a面とを一体に形成している。図2及び図3のオイルカバーの材質は、電動機6のエンドコイルが近接することから、電気絶縁性の素材をもって形成するのがよい。

【0029】図4は多孔質のフィルター18の形状の一例を示す。この多孔質フィルター18は密閉形電動圧縮機と同心の円環形状をしており、その幅は下部オイルカバー17の底17aの内外径寸法内に入る程度、厚さは円盤14と下部エンドコイル6dとの距離に適宜合せた任意寸法とする。フィルター18は細径のワイヤーからなる網を凝縮成形したもの或いは適宜粒径の粉末を成形した焼結合金等で製作する。

【0030】以上説明したように、本発明の一実施形態における密閉形電動圧縮機では、吐出ガスを確実にフィルターに導き、これを通過させる構成を備えている。そのため、吐出パイプからの冷凍機油の流出を減少させることが可能であり、連繋する冷凍サイクルの配管内壁に付着する冷凍機油の油量を低減し、熱交換性能の大幅な改良を図ることが出来る。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、密閉形電動圧縮機において吐出パイプからの冷凍機油の流出を少なくすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の密閉形電動圧縮機の一例を示す側断面図である。

【図2】本発明の一実施形態である上部オイルカバーの斜視図。

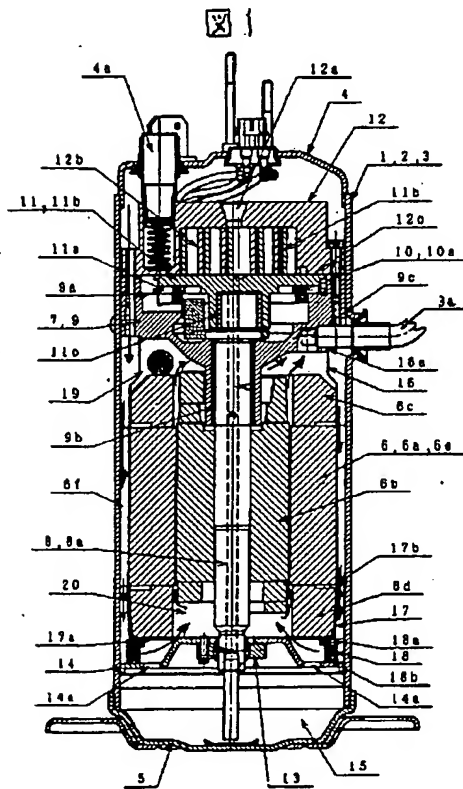
【図3】本発明の一実施形態である下部オイルカバーの斜視図。

【図4】本発明の一実施形態であるフィルターの斜視図。

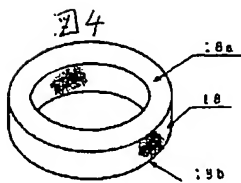
【図5】本発明による油吐出量低減効果の一例を示す図である。

【図6】従来の密閉形電動圧縮機の一例を示す側断面図である。

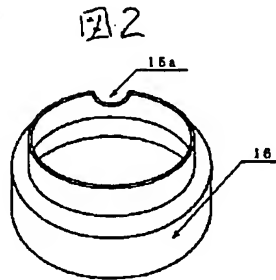
【図1】



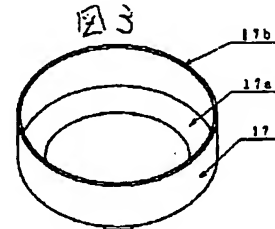
【図4】



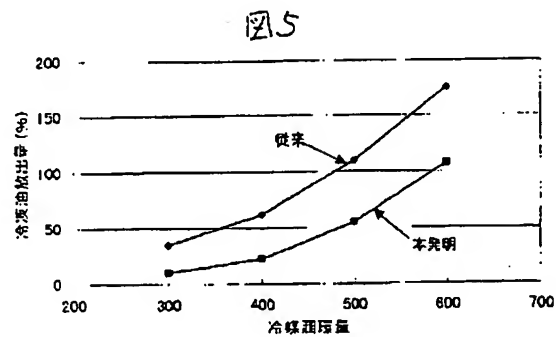
【図2】



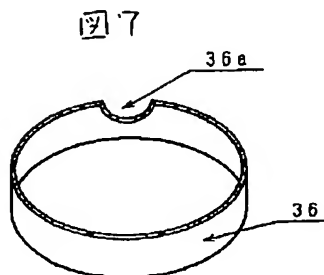
【図3】



【図5】



【図7】



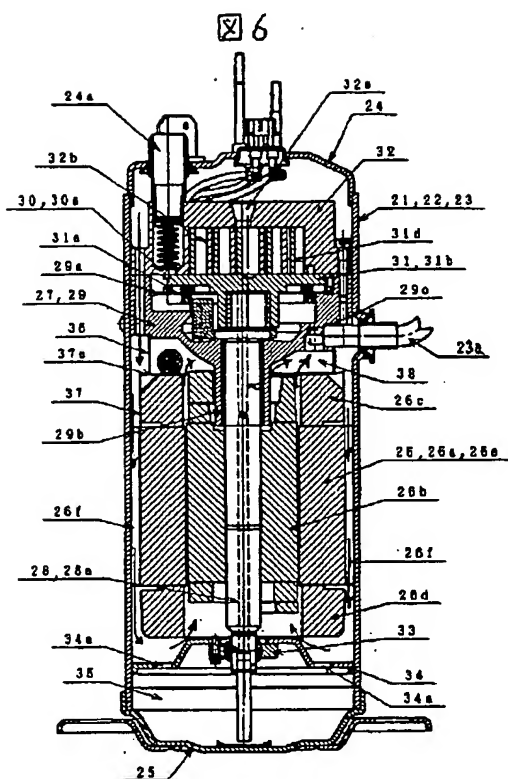
【図7】従来の一実施形態であるオイルリングの斜視図。

【図8】従来の一実施形態であるオイルカバーの斜視図。

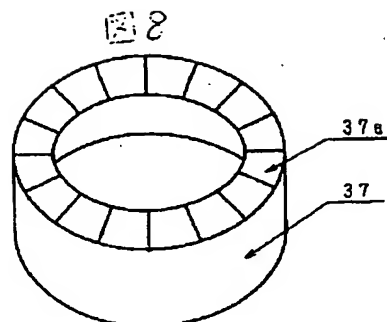
## 【符号の説明】

1…密閉形電動圧縮機、2…密閉容器、3…ケース、4…蓋チャンバ、5…底チャンバ、6…電動機、7…圧縮機構部、8…クランクシャフト、9…フレーム、10…オルダムリング、11…旋回スクロール、12…固定スクロール、13…副軸受、14…円盤、15…冷凍機油、16…上部オイルカバー、17…下部オイルカバー、18…フィルター、19…上部遮蔽空間、20…下部遮蔽空間。

【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 石神 一也  
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地  
株式会社日立製作所冷熱事業部内  
(72)発明者 森田 和典  
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地  
株式会社日立製作所冷熱事業部内

(72)発明者 島田 昌浩  
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地  
株式会社日立製作所冷熱事業部内  
Fターム(参考) 3H003 AA05 AB03 AC03 AD03 BH06  
CD05  
5H607 AA00 AA12 BB01 BB05 BB14  
CC05 DD01 DD03 FF06